

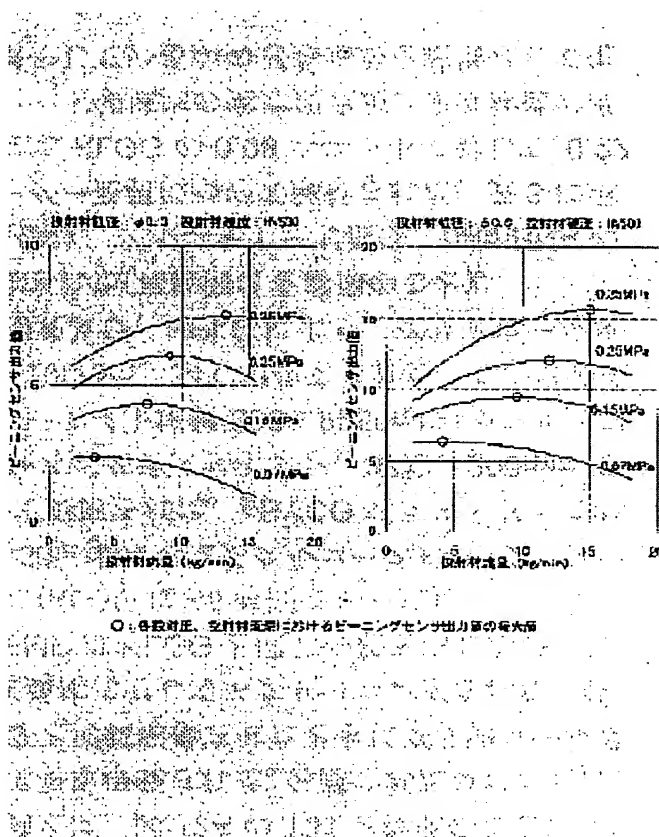
METHOD FOR SETTING SHOT PEENING CONDITION AND SHOT PEENING MACHINE

Patent number: JP2003159651
Publication date: 2003-06-03
Inventor: FUJIWARA YASUYUKI; KOBAYASHI YUJI; IWATA KYOICHI
Applicant: SINTOKOGIO LTD;; TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
- **international:** B24C1/10; B24C7/00
- **europaen:**
Application number: JP20010358239 20011122
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2003159651

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for setting a shot peening condition excellent in energy conservation, and a shot peening machine using the method.
SOLUTION: The method for setting the shot peening condition is provided with a process for determining optimum controlling value to optimum evaluation, a process for measuring the relationship among incident pressure, the flow rate of an incident material and the controlling value in advance every the shot peening machine, a work and the incident material and a process for determining the flow rate of the incident material for minimizing the incident pressure corresponding to the above optimum controlling value from the relationship among the above incident pressure, the flow rate of the incident material and the controlling value, and the shot peening machine using the method.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-159651

(P2003-159651A)

(43) 公開日 平成15年6月3日 (2003.6.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
B 2 4 C	1/10	B 2 4 C	G
	7/00		D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-358239(P2001-358239)

(22) 出願日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(71) 出願人 000191009

新東工業株式会社

愛知県名古屋市中村区名駅三丁目28番12号

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 藤原 康之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 小林 祐次

愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内

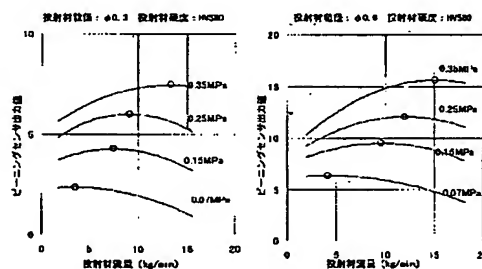
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショットピーニング条件の設定方法及びショットピーニングマシン

(57) 【要約】

【課題】 省エネルギーにすぐれたショットピーニング条件の設定方法およびその方法を用いたショットピーニングマシンを提供する。

【解決手段】 最適評価に対する最適管理値を決定する工程と、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する工程と、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する工程と、を具備するショットピーニング条件の設定方法およびその方法を用いたショットピーニングマシン。



○・●: 図1, 図2, 投射材流量におけるピーニングセッティング出力値の最大値

(2)

特開2003-159651

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ショットピーニングされたワークに対して最適評価を付与するショットピーニング条件の設定方法であって、最適評価に対する最適管理値を決定する工程と、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する工程と、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する工程と、を具備するショットピーニング条件の設定方法。

【請求項2】 ショットピーニングされたワークに対して最適の評価を付与するショットピーニング条件の設定方法であって、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する工程と、最適評価に対する最適管理値を決定する工程と、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する工程と、を具備するショットピーニング条件の設定方法。

【請求項3】 最適評価に対する最適管理値を入力する入力手段と、該最適管理値から予め計測した、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値のに基づき、投射圧力を最低にする投射材流量を演算し投射材を選択する演算手段と、該演算手段の結果に基づき、投射圧力及び投射材流量を調整する調整手段と、を具備するショットピーニングマシン。

【請求項4】 前記選択された投射材の自動選択供給装置をさらに備えたことを特徴とする請求項3に記載のショットピーニングマシン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ショットピーニングされたワークに対して最適の評価を付与する省エネルギーに優れたショットピーニング条件の設定方法及びショットピーニングマシンに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ショットピーニングの条件を設定するには、ワークに対して最適の残留応力を付与するアークハイトとカバレージを用いて、これらを最適にする設定条件が決定されていた。しかし、アークハイトはショットピーニング処理の強度を表す指標として用いられるが処理の強度が大きくなるにつれ、反り量の増加が小さくなるため強度の大きい範囲では差が出にくい。一方、カバレージは100%に近くなるにつれ重畳打痕が多くなり投射密度の大きい範囲では単位投射密度あたりの被打面積比の増加が少なくなるため、投射量の多い範囲では差が出にくい。よって、実用でよく使われる範囲では処理の強度（圧力、投射量）を変化させてもアルメンストリップに現れる変化量が少ないため条件の比較が難しかった。したがって、最適なアークハイトとカバレ

2

ージの条件を選択しても省エネルギーの点では不十分であった。

【0003】また、ショットピーニングにおいて投射される投射材の衝突強さと衝突数を必要下限に調整し得るショット投射条件の決定方法として、投射されたショットが衝突することにより弾性波を発生するショット衝突部と前記弾性波を伝播し、減衰する伝播部と前記弾性波を受信して高周波電気信号に変換する変換部と前記高周波電気信号に基づきショットの衝突強さと衝突数を検出する計測回路とを内蔵し、ショット衝突部のみを外部に表出して耐摩耗性のケースで被った検出器と、テスト処理製品とを同時にテストブラスト又はテストピーニングして処理製品が必要とする最小衝突強さと、最小衝突数をあらかじめモデル処理で求めて処理管理値とし、実際の製品処理において前記検出器を用いて常時または一定タイムサイクルで衝突強さと衝突数を測定し前記管理値と比較してその過不足をチェックして投射条件を必要下限にするショット投射条件の決定方法も公知である（特開平7-214472号公報）。

【0004】この公報に記載された方法ではテストピーニングして処理製品が必要とする最小衝突強さと、最小衝突数をあらかじめモデル処理で求めて処理管理値を決定するが、この処理管理値の決定方法は、ピーニング処理において、前記検出器Eを用いた投射条件決定方法である。これについて説明する。まず繰り返し応力を受ける機械部品等のテスト処理製品を前記検出器Eとを同時にテストピーニングして、テスト処理製品の寿命目標管理値を設定し寿命目標管理値に対する実際値の比率が100%になる投射強さから必要とする処理投射強さとする。次にテスト処理製品と前記検出器Eをテストピーニングしてテスト処理製品のある一定の任意の位置での寿命目標管理値に対して累計投射材数を決定し、その値から処理投射量とする。これらの処理投射強さと処理投射量をショットピーニングの処理管理値とする。

【0005】したがって、この公報に記載のショットピーニングの処理管理値の決定方法においては、処理投射強さと処理投射量をショットピーニングの処理管理値としているが、ショットピーニングマシンを省エネルギーに運転しているとは限らない。即ち、同じ処理管理値であっても、処理投射強さと処理投射量の関係によってはエネルギーは常に同じであるとは限らないからである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題に鑑みて成されたもので、本発明の目的は、処理管理値の決定に際して、省エネに優れたショットピーニングの設定条件を決定する方法及びショットピーニングマシンを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明におけるショットピーニング条件の設定方

(3)

特開2003-159651

3

法は、ショットピーニングされたワークに対して最適評価を付与するショットピーニング条件の設定方法であって、最適評価に対する最適管理値を決定する工程と、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する工程と、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する工程と、を具備することを特徴とする。すなわち、本発明は、ワークに対する最適管理値が同じであっても、ショットピーニングマシンの消費エネルギーが異なることに着目し、鋭意検討を重ねた結果、本発明に至ったものである。

【0008】本発明によれば、ワークに対して最適評価を付与できるのみならず、ショットピーニングマシンの省エネ運転が実現できるのである。したがって、ショットピーニングマシンの運転においては低コストを実現できる。

【0009】また、上記の目的を達成するために本発明におけるショットピーニングマシンは、最適評価に対する最適管理値を入力する入力手段と、該最適管理値から予め計測した、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係に基づき、投射圧力を最低にする投射材流量を演算し投射材を選択する演算手段と、該演算手段の結果に基づき、投射圧力及び投射材流量を調整する調整手段と、を具備する。また、このショットピーニングマシンに、さらに選択された投射材の供給装置を備えたことを特徴とする。

【0010】本発明によれば、ワークに対して最適評価を付与できるのみならず、省エネ運転が実現できるショットピーニングマシンを提供する。

【0011】本発明において、最適評価とは、残留応力又は疲労試験により最適なワーク処理ができたときのワーク評価をいう。たとえば、最適な残留応力又は最適な疲労試験結果をいう。管理値とは、ショットピーニングマシンを管理するための投射材の運動に関する管理値をいう。この上述したピーニングセンサは、新東工業製商品名ピーニングセンサとして市販されているもので、ショットピーニングの衝撃エネルギーをAEセンサにより計測する計測装置をいう。また、管理値とは、具体的には、ピーニングセンサにより計測された運動量、衝撃運動量等の出力値をいう。さらに、管理値は、たとえば、高速度カメラで撮影した投射材の投射速度と投射材の質量を乗じた値でもよい。したがって、最適管理値とは、上記最適評価に対応するショットピーニングマシンを管理するための投射材の運動に関する管理値をいう。

【0012】さらに投射材は、投射材の大きさ（粒度分布）及び投射材の材質により特定される。投射圧力とは、投射材を投射する際の空気圧力をいう。投射材流量とは、時間当たりに投射ノズルに向かって流れる投射材の量をいう。

4

【0013】さらに、最適評価に対する最適管理値を入力する入力手段とは、最適管理値を入力する手段であって、テンキー操作入力装置でよく、通信により入力できる入力手段でも良い。該最適管理値から予め計測した、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係とは、たとえば、図1のようなグラフの関係をワーク及び投射材毎に作成した物である。この関係は、ショットピーニングマシン内部若しくは外部の記憶装置に記憶しておく。記憶手段は、その種類を問わない。

10 【0014】投射圧力を最低にする投射材流量を演算し投射材を選択する演算手段とは、ショットピーニングマシンに内蔵された演算手段である。該演算手段の結果に基づき、投射圧力及び投射材流量を調整する調整手段と、空気圧力の調整手段と投射材の投入量を変える調整手段をいう。

【0015】選択された投射材の自動選択供給装置とは、異なる投射材が別々に貯蔵された多種投射材貯留供給タンクを有し、それぞれ投射材タンクのゲートを指令信号により開くことができる投射材の自動選択供給装置を用いて、投射材を選択する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき発明を説明する。図2は、本発明の実施の形態のフローチャートの一部を示す一例である。図2において、まず、最適評価に対する最適管理値を決定する（図2参照）。具体的には、第1工程として、最適評価として最適残留応力、管理値としてピーニングセンサ出力値である運動量を使用する場合について説明する。即ち、ワークに最適な残留応力を付与するピーニングセンサ出力値を決定する。

30 【0017】このためには、任意の投射条件でワークを処理し、そのワークを評価し、最適残留応力であればワーク側の最適残留応力が得られる条件でのピーニングセンサ出力値を計測する。最適残留応力でなければ投射条件を変えてワークを処理し最適残留応力評価となる、運動量、即ちピーニングセンサ出力値が最適管理値として決められる。

【0018】次いで、第2工程として、図3に示すように、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する。この投射圧力、投射材流量及び管理値の関係は、具体的には、たとえば、特定されたショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力及び投射材流量を変更してピーニングセンサの出力値を測定する。そして、これらの測定値から前記投射圧力、投射材流量及びピーニングセンサの出力値の関係を求める（図1参照）。また、ショットピーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及びピーニングセンサの出力値の関係が記憶手段に記憶される。

50 【0019】そして、第3工程として、図4に示すように、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、

(4)

特開2003-159651

5

前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する。即ち、記憶手段に記憶した投射圧力、投射材流量及びビーニングセンサの出力値の関係から、前記最適ビーニングセンサ出力値を満足し、かつ最も省エネルギーな条件となる投射圧力を最低にする投射材流量を決定する。

【0020】そして、このようにショットビーニング条件が設定された後、ショットビーニングマシンが、投射圧力及び投射材流量を調整し、さらに、供給装置から選択された投射材を供給してワークにショットビーニングがされるのである。

【0021】尚、第1工程と第2工程は別個独立になれるものであり、その順番を変えても良い。また、同時になされてもよい。また、前記最適ビーニングセンサの出力値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定するには、演算装置を使用しなくともよい。さらに、選択された投射材の供給装置を備えない場合には、ショットビーニングマシンの指示に従って、供給装置に投射材を投入しても良い。自動選択供給装置の場合は、異なる投射材が別々に貯蔵された投射材タンクを複数有し、それぞれ投射材タンクのゲートを指令信号により開くことができる投射材の自動選択供給装置を用いて、投射材を選択する。

【0022】また、図5は本発明に係るショットビーニングマシンの構成図であり、上述のショットビーニング条件を設定する方法を実施する装置である。図5において、本発明に係るショットビーニングマシンは、投射材貯蔵タンク101と、圧縮エア供給装置102の間をつなぐ配管に設けられた、投射エア検出装置103aを付属した投射エア電空比例弁103b及び、投射材流量検出装置104a及び投射材流量検出バルブ104bを有する投射材排出装置104及び、前記投射エア検出装置103a及び投射材流量検出装置104aの値を入力して投射エア電空比例弁103b及び投射材流量検出バルブ104bに指令する 処理条件制御装置105が調整手段として設けられている。さらに、投射材・圧縮エア混合装置106が、投射エア電空比例弁103b及び投射材流量検出バルブ104bの下流の配管の途中に設けられており、さらに下流にはノズルが設けられている。尚、ワークWは、被処理品回転モータにより、回転されている。一方、最適ビーニングセンサ出力選択装置110が図示していない外部記憶装置及び処理条件制御装置105に内蔵される演算手段に電氣的に接続されている。さらに、最適ビーニングセンサ出力選択装置110は多種投射材貯留供給タンク111に連結されて、これらにより投射材の自動選択供給装置を構成している。

【0023】このように構成された本発明のショットビーニングマシンの動きについて説明する。あらかじめ該

6

最適管理値から予め計測したワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係が記憶装置に記憶されているショットビーニングマシンは、図2の工程に沿って、最適評価に対して決定された最適管理値を入力手段に入力する。そうすると、演算手段により、投射圧力を最低にする投射材流量を演算され、投射材を選択される。そして、該演算手段の結果に基づき、投射圧力及び投射材流量を調整する調整手段に信号が送られショットビーニングの条件が設定されるのである。なお、選択された投射材の自動選択供給装置をさらに備えた場合には、演算装置から、最適ビーニングセンサ出力値選択装置に信号110が送られ、その信号により多種投射材貯留供給タンク111から自動的に投射材が選択されて投射材貯留タンク101に投射材が送られる。このようにして、最低のエネルギーでショットビーニングが実現できる。

【0024】

【発明の効果】本発明は上記の説明から明らかなように、本発明はショットビーニングされたワークに対して最適評価を付与するショットビーニング条件の設定方法であって、最適評価に対する最適管理値を決定する工程と、ショットビーニングマシン、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係を予め計測する工程と、前記投射圧力、投射材流量及び管理値の関係から、前記最適管理値に対応する投射圧力を最低にする投射材流量を決定する工程と、を具備することから、省エネに優れたショットビーニングの設定条件を決定できる。また、本発明は最適評価に対する最適管理値を入力する入力手段と、該最適管理値から予め計測した、ワーク及び投射材毎に、投射圧力、投射材流量及び管理値の関係に基づき、投射圧力を最低にする投射材流量を演算し投射材を選択する演算手段と、該演算手段の結果に基づき、投射圧力及び投射材流量を調整する調整手段と、を具備することから、省エネに優れたショットビーニングを実施できるなど産業界に与える効果は著大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】各投射圧、投射材流量におけるビーニングセンサ出力値の関係を示すグラフである。

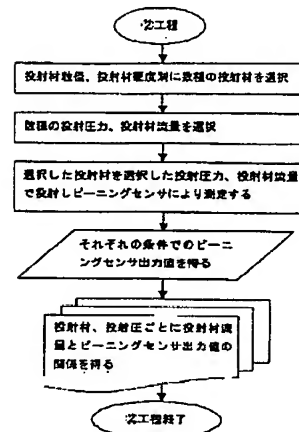
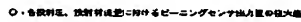
【図2】本発明の方法の一部を示すフローチャートである。

【図3】本発明の方法の一部を示すフローチャートである。

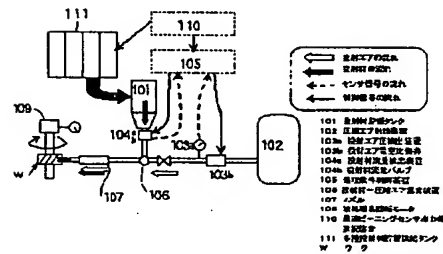
【図4】本発明の方法の一部を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係るショットビーニングマシンの構成図である。

【図3】



【圖5】



愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工
業株式会社豊川製作所内